

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-275082

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/285

C23C 14/00

C23F 4/00

H01L 21/203

(21)Application number : 08-106380

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 03.04.1996

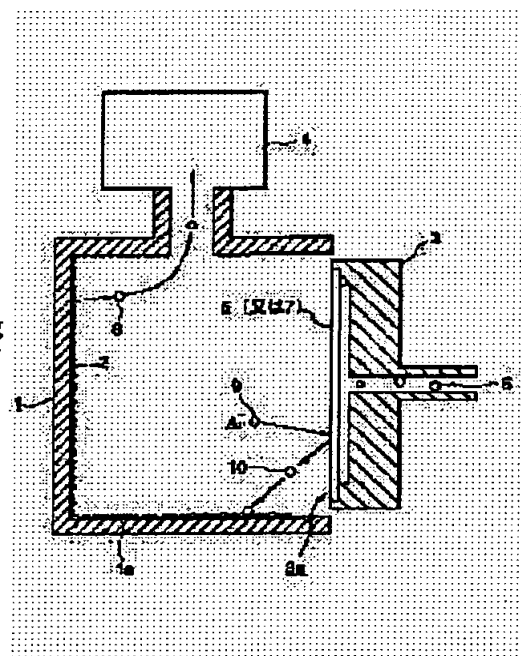
(72)Inventor : KOKUNI MIKINORI

(54) SPUTTERING DEVICE AND REVERSE SPUTTERING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sputtering device which has improved the adsorption property of the inwall of a reaction chamber for reverse sputtering processing, and a reverse sputtering method using the sputtering device.

SOLUTION: A reaction chamber 1 where the inwall face 1a is covered with a molten aluminum coated film 2, with the purity of not lower than 99.7% is prepared, and prior to the start of the reverse sputtering processing of a board 5, a dummy board 7 is set in the reaction chamber 1, and reverse sputtering processing is performed to separate the out gas adsorbed on the surface of the molten aluminum coated film 2, and then the board 5 is set in the reaction chamber 1, and reverse sputtering processing is performed while adsorbing the substance 10 flying from the board 5 favorably by the flame-coated film 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-275082

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/285		H 0 1 L 21/285	S
C 2 3 C	14/00		C 2 3 C 14/00	B
C 2 3 F	4/00		C 2 3 F 4/00	C
H 0 1 L	21/203		H 0 1 L 21/203	S

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-106380

(22) 出願日 平成8年(1996)4月3日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小園 幹典

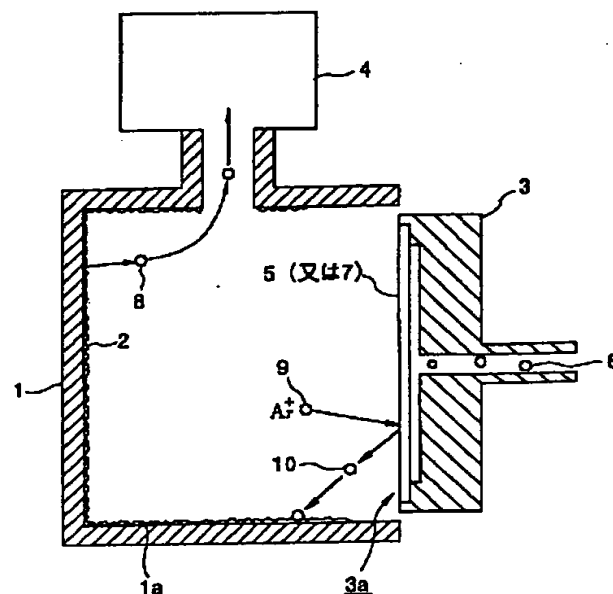
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 スパッタリング装置及び逆スパッタリング方法

(57) 【要約】

【課題】 逆スパッタリング処理用の反応室の内壁面の吸着性を向上させたスパッタリング装置とそのスパッタリング装置を用いた逆スパッタリング方法を提供する。

【解決手段】 99.7%以上の純度のアルミニウム溶射膜2で内壁面1aを被覆してなる反応室1を用意し、基板5の逆スパッタリング処理の開始に先立ち、反応室1にダミー基板7をセットして逆スパッタリング処理を行って溶射膜2の表面に吸着されているアウトガスを離脱させた後、反応室1内に基板5をセットして、基板5から飛来する物質10を溶射膜2によって良好に吸着しつつ逆スパッタリング処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スパッタリング処理前の被処理物の表面に付着した物質を除去する逆スパッタリング処理を行うための反応室を備えたスパッタリング装置において、前記反応室の内壁面を高純度金属の溶射膜で被覆したことを特徴とするスパッタリング装置。

【請求項2】 前記高純度金属は、純度99.7%以上のアルミニウムであることを特徴とする請求項1記載のスパッタリング装置。

【請求項3】 スパッタリング処理前の被処理物の表面に付着した物質を除去する逆スパッタリング方法において、高純度金属の溶射膜で内壁面を被覆してなる反応室を用意し、当該反応室内に被処理物のダミーをセットして逆スパッタリング処理を行った後、当該反応室内に被処理物をセットして逆スパッタリング処理を行うようにしたことを特徴とする逆スパッタリング方法。

【請求項4】 前記高純度金属は、純度99.7%以上のアルミニウムであることを特徴とする請求項3記載の逆スパッタリング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、逆スパッタリング処理用の反応室を備えたスパッタリング装置及びそのスパッタリング装置を用いた逆スパッタリング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、半導体デバイスを製造する際には、半導体基板の表面に所望の金属をスパッタリングすることにより導体膜が形成される。この導体膜はその後の処理によりパターン化され、不純物拡散の際のマスクに使用されたり、半導体デバイスが完成した後に多層配線などとして使用されるものであるため、膜厚や抵抗値の均一性が高精度で要求される。そのため、スパッタリング処理の前工程として、プラズマ化させた反応ガスに半導体基板を曝して基板表面に付着した絶縁体粒子などの物質を除去するいわゆる逆スパッタリング処理が行われる。しかし、この種の逆スパッタリング処理においては、処理を繰り返し行う際、基板表面から離脱して反応室内壁に付着した物質が、反応室内壁から剥がれて基板表面に再付着するという問題がある。そこで従来は、逆スパッタリング用の反応室の内壁の表面をブラスト処理により荒らしておくことで被処理物から飛来する物質の吸着性を向上させ、基板表面への異物の再付着を防止していた。また、別の対策として、反応室の内壁面にイオン衝撃を加えることにより異物の吸着性を高める方法

(特開平4-288826号公報)や、反応室の内壁面に異物粒子との接着強度が強いポリシリコン膜をコーティングする方法(特開昭63-029522号)等も知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、逆スパッタリング用の反応室の内壁面をブラスト処理しただけでは、逆スパッタリング処理枚数が増加すると反応室内壁に吸着した物質が剥がれやすくなり反応室内壁からの物質の剥がれにより異物粒子が突発的に発生するため、それに伴って反応室部品の交換周期が短くなる。また、反応室の内壁面にイオン衝撃を加えることにより吸着性を高めた場合も、処理回数や時間の経過に伴って反応室の内壁面に対する異物粒子の密着性が低下するため、反応室内壁からの物質の剥がれにより異物粒子が突発的に発生する。また、反応室の内壁面に異物粒子との接着強度が強いポリシリコン膜をコーティングする方法では、1回の逆スパッタリング処理が終了する度にポリシリコン膜を洗い流し、次の処理に備えてポリシリコン膜のコーティングを行う必要があり処理が煩雑になる。本発明の目的は、上記従来技術の課題を解消し、逆スパッタリング処理用の反応室の内壁面の吸着性を更に向上させたスパッタリング装置、及びそのスパッタリング装置を用いた逆スパッタリング方法を提供することにある。

20 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項1記載のスパッタリング装置は、スパッタリング処理前の被処理物の表面に付着した物質を除去する逆スパッタリング処理を行うための反応室を備え、その反応室の内壁面を高純度金属の溶射膜で被覆することによって、反応室の内壁面への物質の吸着性を向上させたものである。請求項2記載のスパッタリング装置は、請求項1の高純度金属として、純度99.7%以上のアルミニウムを用いることで、反応室の内壁面による物質の吸着性を向上させたものである。請求項3記載の逆スパッタリング方法は、スパッタリング処理前の被処理物の表面に付着した物質を除去する逆スパッタリング方法において、高純度金属の溶射膜で内壁面を被覆してなる反応室を用意し、被処理物の逆スパッタリング処理の開始に先立ち、反応室内に被処理物のダミーをセットして逆スパッタリング処理を行って反応室の内壁面を被覆している高純度金属溶射膜の表面に吸着されているH₂O、H₂、CO₂、N₂、CO、O₂、等のアウトガスを離脱させた後、反応室内に被処理物をセットして、被処理物から飛来する物質を高純度金属溶射膜によって良好に吸着しつつ逆スパッタリング処理を行う。アウトガス脱離処理を行った後、逆スパッタリング処理を行うことにより、アウトガスが被処理物に付着するのを防止して、その後のスパッタリング処理、パターン化処理を経て被処理物上に形成される多層配線間のピアホール抵抗異常の発生を防ぐことができる。請求項4記載の逆スパッタリング方法は、請求項1の高純度金属として、純度99.7%以上のアルミニウムを用いることで、反応室の内壁面による物質の吸着性を向上させたものである。

50 【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るスパッタリング装置の実施の形態の一例を示す概略構成図である。このスパッタリング装置は、内壁面1aを高純度金属溶射膜2で被覆してなる逆スパッタリング用の反応室（真空チャンバ）1と、反応室1内に臨ませて設けられた高周波印加ヘッド3と、反応室1内を排気する真空ポンプ4とからなる。反応室1内は、真空ポンプ4により排気を行うことにより真空状態に保持できるようになっている。なお、反応室1及び高周波印加ヘッド3は図示しないメインチャンバ内に設けられており、そのメインチャンバ内も真空に引かれている。高周波印加ヘッド3の前面部には被処理物である酸化膜付き半導体基板5を保持するための保持部3aが設けられている。高周波印加ヘッド3には図示しない反応ガス供給源及び高周波発生源が接続されており、反応室1内に半導体基板5の裏面側からArガス等の反応ガス6を導入しつつ、13.56MHzの高周波を印加することができるようになっている。前記高純度金属溶射膜2は、反応室1を洗浄、乾燥した後、純度99.7%以上のアルミニウムをアーク発生中で溶融させてアークポイント後方より圧縮空気の内壁面1a全体に吹き付けることによって形成されたものである。吹き付けは、内壁面1a全体に亘って膜厚が均一になるように制御される。また、高純度金属溶射膜2が形成された後、反応室1は洗浄され、クリーンオープンにて高温乾燥される。

【0006】次に、本発明に係る逆スパッタリング方法の実施の形態について、図1のスパッタリング装置を用いて行う場合を例にとり説明する。本発明の方法では、半導体基板5の逆スパッタリング処理を行う前に、反応室1内にダミー基板7をセットして逆スパッタリング処理を行うことにより高純度金属溶射膜2の表面に吸着されているアウトガスの脱離処理を行った後、半導体基板5の逆スパッタリング処理を行う。すなわち、まず、ダミー基板7を高周波印加ヘッド3の保持部3aに保持させた後、反応室1内を真空状態に保った状態で高周波印加ヘッド3より反応ガス6を導入しつつ13.56MHzの高周波を印加する。これにより反応室1内にて反応ガスがプラズマ状態となり、このプラズマによって反応室1の内壁面1aの高純度金属溶射膜2が加熱される。そして、高純度金属溶射膜2に吸着エネルギー以上のエネルギーが与えられると、高純度金属溶射膜2の表面に吸着されているH₂O、H₂、CO₂、N₂、CO、O₂等のアウトガス8が表面から脱離し、真空ポンプ4より排気される。アウトガス9は高純度金属溶射膜2の表面より一度脱離すると高真空中では再吸着しないことが確認されている。したがって、このアウトガス脱離処理は反応室1内が高真空状態である限り、スパッタリング装置の稼働開始直後に1度行えばよい。ただし、一度反応室1内の真空度が悪くなれば再びアウトガスの脱離処

理を行う必要がある。

【0007】上記アウトガスの脱離処理を所定時間行った後、高周波印加ヘッド3からダミー基板7を取り外し半導体基板5を保持部3aに保持させ、高周波印加ヘッド3より反応ガス6を導入しつつ13.56MHzの高周波を印加することにより、反応室1内の反応ガスをプラズマ状態にする。これによりプラズマ状態のAr陽イオン9が半導体基板5の表面に衝突し、その衝突エネルギーにより半導体基板5の表面から酸化膜、アルミニウム等の付着物質10が脱離する。そして、その付着物質10は、反応室1の内壁面1aの高純度金属溶射膜2に衝突し付着する。高純度金属溶射膜2はSUS製の反応室1の内壁面1aと酸化膜、アルミニウム等の付着物質10との間の熱膨張係数の差により発生する応力の緩和層になり、また、高純度金属溶射膜2が形成されたことにより反応室1の内壁面1aの表面積を増加させているため、半導体基板5から飛来する物質8を良好に吸着し、吸着した物質の剥がれによる突発的な異物の発生を防ぐ。

【0008】上記のようにこの実施の形態では、アウトガス脱離処理を行って高純度金属溶射膜2から離脱したアウトガスが再吸着しにくい状態とした後、半導体基板5から飛来する物質8を高純度金属溶射膜2によって良好に吸着しつつ半導体基板5の逆スパッタリング処理を行うので、半導体基板5の表面に付着している物質10を極めて良好に除去できるとともに、逆スパッタリング処理中に発生するアウトガスが半導体基板5の表面に再付着するのを防止して、その後のスパッタリング処理、パターン化処理を経て半導体基板5上に形成される多層配線間のピアホール抵抗異常の発生を防ぐことができる。

【0009】

【発明の効果】本発明は以下のような優れた効果を発揮する。請求項1記載のスパッタリング装置においては、逆スパッタリング処理を行うための反応室の内壁面を高純度金属溶射膜で被覆したので、被処理体から脱離した物質の反応室の内壁面への吸着性が向上し、吸着した物質の剥がれによる突発的な異物の発生を防ぐことができる。請求項2記載のスパッタリング装置においては、高純度金属として、純度99.7%以上のアルミニウムを用いたことで、反応室の内壁面の吸着性をより確実に向上させることができる。請求項3記載の逆スパッタリング方法においては、高純度金属溶射膜のアウトガス脱離処理を行った後、逆スパッタリング処理を行うようにしたことにより、アウトガスが被処理物に付着するのを防止して、その後のスパッタリング処理、パターン化処理を経て被処理物上に形成される多層配線間のピアホール抵抗異常の発生を防ぐことができる。請求項4記載の逆スパッタリング方法においては、高純度金属として、純度99.7%以上のアルミニウムを用いるようにしたこ

5

とで、被処理物から飛来する物質を反応室の内壁面によって良好に吸着性して被処理物の汚染を無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスパッタリング装置の実施の形態の一例を示す概略構成図である。

6

【符号の説明】

1 反応室、1a 内壁面、2 高純度金属溶射膜、3 高周波印加ヘッド、3a 保持部、4 真空ポンプ、5 半導体基板（被処理物）、6 反応ガス、7 ダミー基板、8 アウトガス、9 陽イオン、10 物質

【図1】

